

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Katedra bezpečnosti práce a procesů

Management rizik při montáži ocelových konstrukcí

Student:

Daniel Spáčil

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lucie Sikorová, Ph.D.

Studijní obor:

Bezpečnost práce a procesů

Datum zadání bakalářské práce:

15. 09. 2014

Termín odevzdání bakalářské práce:

17. 04. 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta bezpečnostního inženýrství
Katedru bezpečnosti práce a procesů

Zadání bakalářské práce

Student: **Daniel Spáčil**
Studijní program: B3908 Požární ochrana a průmyslová bezpečnost
Studijní obor: 3908R001 Bezpečnost práce a procesů
Téma: **Management rizik při montáži ocelových konstrukcí na staveništi**
Management of occupational risks in assembling of steel constructions on site

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Cílem je provést posouzení rizik spojených s montáží ocelových konstrukcí na konkrétní stavbě a navrhnout opatření k ochraně zdraví zaměstnanců při práci ve smyslu zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů. Posouzení rizik bude součástí plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi v přípravné fázi stavby.

Charakteristika práce:

Teoretický rozbor problematiky managementu rizik při práci

Sběr vstupních dat o stavbě a o potenciálních pracovních rizicích

Výběr metod posuzování rizik

Posouzení rizik a jejich prioritizace

Návrh pro ošetření rizik

Seznam doporučené odborné literatury:

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

Kol. IVBP Brno. Management rizika II. Praktický návod k použití vybraných postupů a metod analýzy a hodnocení rizik. IVBP Brno, 2001.

NEUGEBAUER, T. Vyhledávání a vyhodnocení rizik v praxi. Praha: ASPI, a. s., 2008. 88 s. ISBN 978-807357-356-0.

ČSN ISO 31000. Management rizik – Principy a směrnice. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 40 s. Třídící znak 01 0351.

ČSN EN 31010. Management rizik – Techniky posuzování rizik. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011, 80 s. Třídící znak 01 0352.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lucie Sikorová, Ph.D.**

Datum zadání: 15.06.2015

Datum odevzdání: 17.04.2015



doc. Dr. Ing. Aleš Bernatík
vedoucí katedry



prof. Ing. Pavel Poledňák, Ph.D.
děkan fakulty



PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- jsem byl/a seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů; • beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby 1);
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen VŠB – TUO), dostupná k prezenčnímu nahlédnutí;
- beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou/bakalářskou práci užít v souladu s § 35 odst. 3 2);
- beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 1 autorského zákona má právo VŠB – TUO na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona; • beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého VŠB – TUO nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Jméno, příjmení: Daniel, Spáčil

Adresa: Haškova 559, Česká Ves 790 81

Dne: 16. dubna 2014

Podpis:

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby. 2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

Prohlášení

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně.“

V Ostravě.....

.....

Daniel Spáčil

Poděkování

Rád bych poděkoval paní Ing. Lucii Sikorové, Ph.D. za vedení bakalářské práce, za její trpělivost, odborné vedení, cenné rady a připomínky udělené v průběhu zpracování této bakalářské práce.

Anotace

SPÁČIL, D.: Management rizik při montáži ocelových konstrukcí na staveništi, Bakalářská práce, VŠB – TU Ostrava, Ostrava, 2015, 74 stran.

Hlavním tématem mé bakalářské práce je identifikace rizik na staveništi a stanovení opatření pro daná rizika. V teoretické části jsem se zaměřil na základní pojmy spojené s managementem rizik a bezpečností a ochranou zdraví na staveništi při montáži ocelových konstrukcí. Praktická část je zaměřena na identifikaci rizik a stanovení opatření konkrétní stavby, která bude po své realizaci sloužit za účelem skladových prostor, servisu a diagnostiky osobních automobilů, nákladních automobilů a autobusů.

Klíčová slova: Management rizik, riziko, BOZP, ocelové konstrukce

Annotation

SPÁČIL, D.: Management of occupational risks in assembling of steel constructions on site, Bachelor thesis, Technical University of Ostrava, Ostrava, 2015, 74 pages.

Main topic of my bachelor thesis is risk identification on building site and establishment of measures against those risks. In the theoretical part I focused on basic terms connected with risk management, security and health protection on site during installation of steel structures. The practical part concentrates on risk identification and measures establishment of a particular construction, which will after its realization serve as a storage area, a service and diagnostics of passenger cars, trucks and buses.

Key words: Risk management, risk, Occupational Health and Safety, risk assessment, steel construction

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Základní pojmy managementu rizik.....	11
3	Management rizik v BOZP	12
3.1	Legislativní požadavek	12
3.2	Posuzování rizik.....	13
3.3	Identifikace rizik	14
3.3.1	Metody identifikace rizik.....	15
3.4	Analýza rizik.....	15
3.4.1	Analýza četnosti	16
3.4.2	Analýza následků.....	16
3.5	Hodnocení rizik.....	17
3.5.1	Metoda VÚBP Praha	18
3.6	Ošetření rizik.....	19
3.6.1	Hierarchie opatření dle ČSN OHSAS 18001	19
3.6.2	Typy ochrany před riziky	19
4	Bezpečnost a ochrana zdraví při montážní práci na staveništi.....	20
4.1	Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi	21
4.2	Koordinace BOZP.....	21
4.2.1	Povinnosti zhotovitele stavby.....	22
4.2.2	Jiné fyzické osoby	23
4.3	Povinnosti koordinátora BOZP v době přípravy stavby	23
4.4	Povinnosti koordinátora BOZP v době realizace stavby	23
5	Ocelové konstrukce	24
5.1	Montáž ocelové konstrukce na staveništi	25
6	Základní informace o stavbě	26
6.1	Základní údaje.....	26
7	Technologický postup montážních prací.....	27
7.1	Zařízení pracoviště.....	27
7.2	Pracovní postup.....	28
7.2.1	Montáž bočních stěn ocelové konstrukce	28
7.2.2	Montáž střechy ocelové konstrukce	28

7.2.3	Montáž střešního pláště	29
7.2.4	Montáže pole s vraty.....	29
7.2.5	Montáž svodů	29
7.2.6	Svařování na pracovišti	29
7.3	Použitá zvedací a mechanizační zařízení.....	29
8	Posouzení rizik při montážní práci.....	31
8.1	Identifikace rizik	31
8.2	Analýza a hodnocení rizik	32
8.2.1	Pravděpodobnost vzniku rizika (P)	32
8.2.2	Závažnost následků rizika (N).....	33
8.2.3	Míra rizika (R).....	33
8.2.4	Matice rizik.....	34
9	Přehled opatření k ochraně zdraví zaměstnanců	35
9.1	Práce ve výškách a nad volnou hloubkou	36
9.2	Práce na lešení	38
9.3	Práce na žebříku.....	39
9.4	Obsluha ručního náradí	40
9.5	Práce v blízkosti elektrického proudu	42
9.6	Ruční manipulace s břemeny	43
9.7	Svařování (elektrickým obloukem).....	44
9.8	Nakládka a vykládka materiálu.....	45
9.9	Strojní manipulace s břemeny (jeřáby, zdvihadla)	46
9.10	Skladování materiálu (v regálech)	48
10	Závěr.....	49
	Literatura	50
	Seznam obrázků a tabulek	52
	Seznam příloh.....	53

1 Úvod

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je vlastně soubor opatření, ať už technických, technologických, organizačních, či výchovných, jejichž správná aplikace nebo realizace je podmínkou k tomu, aby se pravděpodobnost poškození nebo ohrožení lidského zdraví úplně odstranila, nebo snížila na minimum.

Při nedodržení požadavků právních předpisů v oblasti BOZP, mohou následovat enormní pokuty, které mohou být pro podnikatele likvidační, nebo tresty odnětí svobody, pokud v důsledku zanedbání dojde k poškození lidského zdraví, či úmrtí. Proto opatření ke zvýšení BOZP je potřeba plánovat, již v době přípravy projektů, ať už se jedná o stavby, nebo zařízení sloužící za jakýmkoli účelem.

Bakalářská práce se zabývá problematikou managementu rizik při montáži ocelových konstrukcí. Od úpravy staveniště, přes dovezení materiálu až po smontování a předání ocelové konstrukce.

Cílem bakalářské práce je identifikování rizik a stanovení patřičných opatření, která povedou k jejich minimalizaci nebo úplnému odstranění. Práci jsem rozdělil do dvou hlavních kapitol. Na základě teoretických poznatků, které jsem zpracoval v první části práce, naváží částí praktickou, kde nabyté poznatky aplikuji v praxi na konkrétním příkladu. Zaměřil jsem se na oblasti týkající se procesu managementu rizik a aplikaci vhodných metod k vyhodnocení rizik. V teoretické části definuji základní pojmy jako management rizik, posouzení, identifikaci, analýzu, hodnocení rizik a následně se na ně zaměřím a detailně je popíši.

V praktické části využiji podklady připravené v první kapitole a zároveň na ně naváží jejich aplikací v praxi, při řešení konkrétního problému. Celkový proces posouzení rizik mi pomůže v identifikaci veškerých rizik, která mohou nastat během realizace stavby. Následně zvolím metodu, pomocí níž budu rizika analyzovat a vyhodnocovat. Na závěr této části stanovím velikost dopadu rizik na člověka a určím nutná opatření k jejich odstranění, nebo snížení na přijatelnou úroveň.

2 Základní pojmy managementu rizik

Zdroj rizika (nebezpečí) – hmotný nebo nehmotný prvek, který sám nebo v kombinaci s jinými prvky má vnitřní potenciál způsobit škodu. [1]

Riziko – kombinace pravděpodobnosti výskytu nebezpečné události nebo expozice a závažnosti úrazu nebo poškození zdraví, které může být způsobeno událostí nebo expozicí jejímu vlivu. [2]

Opatření – prostředek odstraňující nebezpečí nebo snižující riziko. [1]

Zbytkové riziko – riziko zbývajících po ošetření rizika, může obsahovat nezjištěné riziko. [1]

Registr rizik – jedná se o záznam informací, kde jsou vedena jednotlivá rizika. [1]

Matice rizik – nástroj sloužící ke klasifikaci a zobrazování rizik stanovením rozsahu následků a možnosti výskytu. [1]

Proces managementu rizik – systematické uplatňování manažerských politik, postupů a zavedené praxe u činností sdělování, konzultování, stanovení kontextu, a zjišťování, analyzování, hodnocení, ošetřování, monitorování a přezkoumávání rizik. [3]

Posuzování rizik – celkový proces identifikace rizika, jeho analýzy a hodnocení rizik. [3]

Identifikace rizik – proces hledání, rozpoznávání a popisování rizik. [3]

Analýza rizika – proces pochopení povahy rizika a stanovení úrovně rizika. [3]

Hodnocení rizik – proces porovnání výsledků analýzy rizik s kritérii rizik k určení, zda je riziko nebo je velikost přijatelná. [3]

Řízení rizika – přijetí odpovídajících opatření k odstranění rizika nebo snížení jeho míry na přijatelnou úroveň, včetně zpětné vazby ohledně účinnosti opatření a informování zaměstnanců o riziku. [2]

3 Management rizik v BOZP

Proces managementu rizik je systematické uplatňování manažerských politik, postupů a zavedené praxe u činností sdělování, konzultování, stanovení kontextu, a zjišťování, analyzování, hodnocení, ošetřování, monitorování a přezkoumávání rizik. Hlavním procesem managementu rizik je posuzování rizik. Management rizik se skládá z následujících prvků: [3]

- komunikace a konzultace,
- stanovení kontextu,
- posuzování rizik,
 - identifikace rizik,
 - analýza rizik,
 - hodnocení rizik,
- ošetření rizik,
- monitorování a přezkoumání.

3.1 Legislativní požadavek

Na základě **zákona č. 262/2006 Sb.**, zákoníku práce, § 102 platí, že: „Zaměstnavatel je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům“. [5] Dle zákoníku práce § 103 je zaměstnavatelem také povinen: „Soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění, popř. snížení na přijatelnou úroveň“. [5]

Povinností zaměstnavatele dle **zákona č. 309/2006 Sb.**, je také zajišťovat a provádět úkoly v hodnocení a prevenci rizik možného ohrožení života nebo zdraví zaměstnance s ohledem na:

- „nebezpečí ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců při práci ve vztahu k předmětu činnosti zaměstnavatele“,
- „základní znalosti a dovednosti zaměstnanců“,

- „počet zaměstnanců, jejich odbornou připravenost a jimi vykonávanou práci“.
- [6]

3.2 Posuzování rizik

Posuzování rizik je celkovým procesem identifikace rizik, analýzy rizik a jeho hodnocením viz obrázek 1. Neprovádí se pouze v oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP), ale úplně běžně se používá například v krizovém managementu, managementu spolehlivosti technických zařízení, či pojišťovnictví.

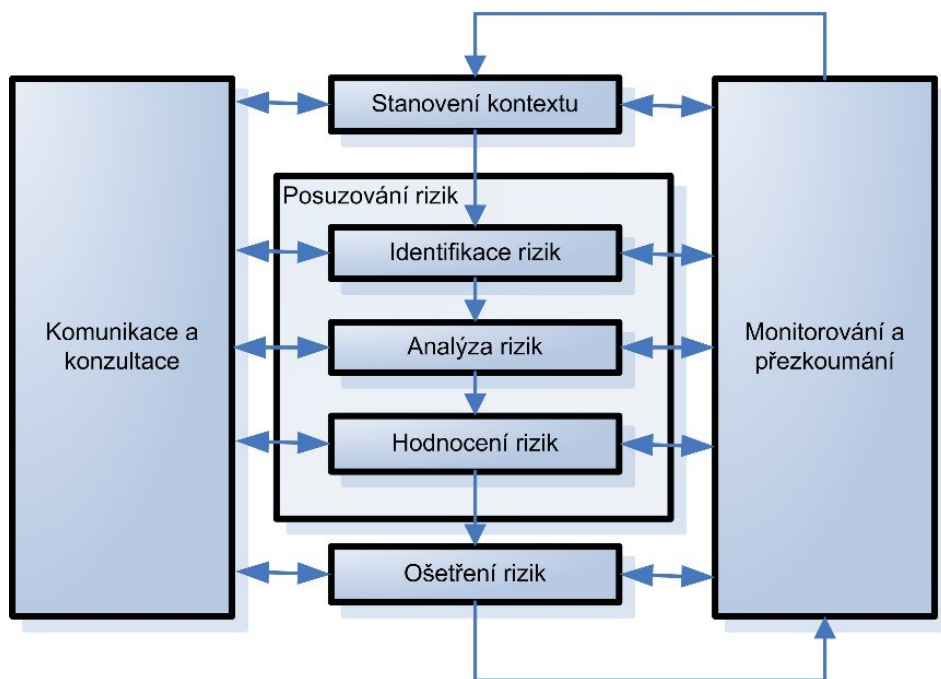
Posuzování rizik v BOZP se provádí pro dvě výchozí oblasti:

- Pro oblast bezpečnosti práce (**BozP**),
- pro oblast ochrany zdraví při práci (**bOZP**).

Vyhledávání a vyhodnocování rizik při práci pro oblast bezpečnosti práce se provádí dle zákoníku práce § 102. Zatímco vyhledávání a vyhodnocování rizik pro oblast ochrany zdraví při práci (tzv. kategorizace prací) vychází ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví § 37. Při plnění požadavků k zajištění BOZP se musíme zabývat i dalšími oblastmi (viz § 349 zákoníku práce), a to zejména požární ochranou, prevenci závažných havárií a životním prostředím. Dále nemůžeme opomenout ani vyhodnocování rizik pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků. [7]

Posuzování rizik nám pomáhá k pochopení samotných rizik, původu jejich příčiny, následků a pravděpodobnosti. To je rozhodující pro řešení následujících faktorů:

- jestli má být činnost podniknuta,
- jak maximalizovat příležitosti,
- zda je potřeba riziko ošetřit,
- o volbě mezi variantami s různými riziko,
- o stanovení priorit u volitelné možnosti variant ošetření rizika,
- o nejvhodnější volbě strategií ošetření rizika, pomocí kterých jsou nepříznivá rizika přivedena na přijatelnou úroveň.



Obr. 1 Vývojový diagram managementu rizik [3]

3.3 Identifikace rizik

Prvotní fází identifikace rizik představuje sběr dat, jehož cílem je vygenerovat vyčerpávající seznam rizik založených na těch událostech, které mohou tvořit, rozšiřovat, předcházet, znehodnotit, zrychlovat nebo zpožďovat provedení cílů. Je velmi důležité identifikovat rizika spojená s nezabýváním se příležitostmi. Souhrnná identifikace rizik je stěžejní, protože rizika, která nebudou identifikována v tomto procesu, nebudou zařazena do následné analýzy. Identifikace by měla zahrnout rizika, bez ohledu na to, zda jsou jejich zdroje organizací řízeny, či ne. Přičemž zdroje rizik nebo příčiny nemusejí být prokazatelné. [3,4]

Účelem identifikace rizik je zjistit, co by se mohlo stát nebo jaké by mohly nastat situace, jež by mohly ovlivnit dosažení cílů systémů nebo organizace. Když je riziko identifikováno, má organizace identifikovat kterékoli existující prvky řízení rizika.

3.3.1 Metody identifikace rizik

Rizika lze identifikovat několika metodami, mnohé nebyly ani zpracovány pro oblast pracovních rizik, ale pro vyhodnocení technologických rizik. Zvolenou metodu je často vhodné doplnit o fyzickou prohlídku pracovišť, nebo míst kde bude práce vykonávána. Metody k identifikace rizik můžeme rozdělit podle typu techniky posuzování rizik: [3]

- **vyhledávací metody** – kontrolní seznamy (CL), předběžná analýza nebezpečí,
- **podpůrné metody** – strukturovaný rozhovor a brainstorming, analýza co se stane, když (WI), analýza bezporuchové činnosti člověka (HRA),
- **analýza scénáře** – analýza kořenových příčin, analýza stromem událostí (ETA), analýza stromem poruch (FTA), analýza příčin a důsledků (CCA),
- **analýza funkce** – analýza příčin a následků poruch (FMEA), analýza nebezpečnosti a provozuschopnosti (HAZOP), analýza nebezpečí a kritických kontrolních bodů (HACCP),
- **statické metody** – Markovova analýza, analýza Monte Carlo, Bayesovská analýza. [8]

3.4 Analýza rizik

Analýza rizika poskytuje vstupy pro hodnocení rizik a pro rozhodování, která rizika potřebují být ošetřena, a zároveň pro zvolení nejvhodnějších strategií a metod pro jejich ošetření. Analýza rizik taktéž může poskytnout vstupy pro rozhodování, když musí být provedeny výběry a možnosti zahrnují různé úrovně a typy rizik. [4]

Do procesu analýzy rizik zahrnujeme zvažování příčin a zdrojů rizik, jejich kladné a záporné následky a také možnost výskytu těchto následků. Rizika jsou analyzována za pomoci určení následků a pravděpodobnosti jejich výskytu. Rovněž musí být také zvažována existující opatření, jejich efektivnost a také účinnost.

Analýza může být kvalitativní, kvantitativní, semikvantitativní, nebo také může být kombinací všech.

Možnosti výskytu následků mohou být stanoveny pomocí modelování výstupů události nebo sledu událostí, či dostupných studií. Následky analýzy mohou být vyjádřeny pomocí hmotných nebo nehmotných dopadů. [3,4]

3.4.1 Analýza četnosti

Slouží k odhadu pravděpodobnosti výskytu nepříznivé události. Standardně se používají tři obecné přístupy, které se mohou používat, jak samostatně, tak i dohromady:

- **pomocí analytických technik** – použití při nedostupnosti historických dat, kdy je nutné odvodit pravděpodobnost za pomoci analýzy systému, činnosti, organizace, atd.,
 - **využití platných údajů z minulosti** – na základě údajů z minulosti určíme, jaká bude pravděpodobnost výskytu nepříznivé události v budoucnu,
 - **využití znaleckého posudku** – četnost určená na základě znaleckých posudků.
- [9]

3.4.2 Analýza následků

Analýzou následků se stanoví povaha a typ dopadu, ke kterému může dojít. Rozsah dopadu určité události může mít různé velikosti a může ovlivnit řadu různých cílů a také různé zainteresované strany. Poté, co je ustanoven kontext, bývá rozhodnuto o typech následků, které budou analyzovány a o zapojených stranách, na které mají vliv.

Analýza následků může zahrnovat:

- okamžité následky, které se objeví po uplynutí určité doby,
- sekundární následky, které mají dopad na přidružené systémy, činnosti nebo organizace. [10]

3.5 Hodnocení rizik

Do hodnocení rizik je zahrnuto srovnání odhadovaných úrovní rizika s kritérii stanovenými při stanovení kontextu s cílem určit význam úrovně a typu hodnoceného rizika.

Při hodnocení rizik se využívá pochopení rizika získaného během analýzy rizik za účelem rozhodnutí o budoucích zásazích. Jednotlivými vstupy pro tato rozhodnutí slouží etické, právní, finanční a jiné záležitosti včetně vnímání rizika. [3]

K hlavním rozhodnutím mohou vést tyto aspekty:

- Jestli riziko potřebuje ošetření.
- Jaké jsou jednotlivé priority pro ošetření.
- Jestli má být podniknuta nějaká činnost.
- Jakou s řady cest je nutné se řídit.

Nejjednodušším způsobem pro stanovení kritérií rizika je rizika rozdělit na ta, která potřebují ošetření, a která nikoliv. Tento způsob nám poskytuje relativně jednoduché výsledky, ale zároveň neukazuje nejistoty zahrnuté jednak do odhadování rizik, jednak do stanovení hranice mezi těmi, která potřebují ošetření, a těmi, která je potřebují.

Rozhodnutí o tom, jestli riziko ošetřit nejčastěji závisí na nákladech a přínosech při podstupování rizika a na nákladech a přínosech při zavedení zlepšených prvků řízení rizika.

Klasický přístup spočívá v rozdělení rizika na tři skupiny:

- **horní skupina** – kde je úroveň rizika považována za nepřijatelnou bez ohledu na to, zda činnost může znamenat jakýkoli přínos a ošetření rizika je nezbytné za kteroukoli cenu,
- **střední skupina** – kde se berou v úvahu náklady i přínosy, a příležitosti jsou zvažovány vzhledem k možným následkům,
- **dolní skupina** – kde je úroveň rizika považována za zcela zanedbatelnou nebo tak malou, že nejsou potřebná další opatření k ošetření rizika. [9]

Nejpoužívanějšími bodovými metodami pro hodnocení rizik jsou:

- **metoda BOMECH,**

- metoda VÚBP Praha,
- Kittsova metoda,
- JMB (jednoduchá bodová metoda),
- metoda ROVS,
- metoda parametrizace rizik.

3.5.1 Metoda VÚBP Praha

Metoda VÚBP Praha hodnotí rizika na základě dvou parametrů, pravděpodobnosti vzniku nehody, či havárie a jeho následku. [11]

Pravděpodobnost je vyjádřena 6 kategoriemi:

- častý výskyt,
- pravděpodobný výskyt,
- příležitostný výskyt,
- málo pravděpodobný, ale možný výskyt,
- nepravděpodobný výskyt,
- nemožný výskyt.

Následky jsou vyjádřeny ve 4 kategoriích:

- zanedbatelné,
- lehké,
- těžké,
- kritické.

Při kombinaci pravděpodobnosti výskytu a následků dostaneme matici rizik, na jejímž základě určíme bodovou hodnotu. Z bodových hodnot stanovíme kategorie rizik:

- I – 1 až 3 – nepřijatelné riziko (nezbytné opatření ke snížení rizika na přijatelnou úroveň),
- II – 4 až 9 – nežádoucí riziko (přijetí opatření do určitého termínu),
- III – 10 až 16 – podmíněně přijatelné riziko (přijatelné riziko na základě rozhodnutí vedení),

- **IV – 18 až 24 – přijatelné riziko (jedná se o zbytkové riziko, které nevyžaduje zvláštní opatření).**

Metodu VÚBP Praha jsem si v praktické části upravil a aplikoval k analýze a hodnocení identifikovaných rizik.

3.6 Ošetření rizik

Jedná se o proces pro modifikaci (úpravu) rizika. Ošetření rizika v sobě zahrnuje neustálý proces opětovného posuzování nové úrovně rizika, přičemž se zaměřuje na určení přijatelnosti rizika s ohledem, již na dříve stanovená kritéria, aby se rozhodlo, zdali je nutné další ošetření. Ošetření rizik může vyvolat nová rizika nebo existující rizika modifikovat. [3,4]

3.6.1 Hierarchie opatření dle ČSN OHSAS 18001

Při určování způsobu řízení nebo zvažování změn stávajícího způsobu řízení musí být pro snižování rizik použita následující hierarchie:

- odstranění,
- nahrazení,
- technická opatření,
- značení/varování a/nebo organizační opatření,
- osobní ochranné prostředky.

3.6.2 Typy ochrany před riziky

Kolektivní ochrana – prostředky technického, technologického nebo organizačního charakteru, zajišťují bezpečné pracovní podmínky více zaměstnanců najednou.

Individuální ochrana – do této skupiny patří zejména osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP).

Zaměstnavatel má povinnost upřednostňovat prostředky kolektivní ochrany před ochranou individuální. [5,6]

4 Bezpečnost a ochrana zdraví při montážní práci na staveništi

Staveniště musí být ohrazeno nebo jinak zabezpečeno proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

Staveniště v zastavěném území musí být souvisle oploceno do výšky minimálně 1,8 m. Při vymezení staveniště se musí brát v potaz přilehlé prostory, komunikace a okolní provoz, s cílem tyto prostory, komunikace a provoz, co nejméně narušit. Nutnost osvětlení náhradních komunikací.

Staveniště, kde se budou provádět pouze krátkodobá práce, lze ohradit zábradlím do výšky horní tyče 1,1 m na stabilních sloupcích.

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Musí zajistit, aby hranice staveniště byly znatelně rozeznatelné a to i za snížené viditelnosti. Zhotovitel také stanovují lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Vstupy na staveniště musí být označeny bezpečnostní tabulkou, upozorňující na zákaz vstupu nepovolaných osob na staveniště.

Důležité je také označení vjezdů na staveniště, které musí být označeno dopravními značkami, které upozorňují na zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám.

Musí být také dodržena dostatečná únosnost pracovních ploch, zajišťující bezpečný pohyb fyzických osob zdržujících se na staveništi. [11]

4.1 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

Zaměstnavatel, jež provádí montážní nebo udržovací práce jako zhotovitel, musí zajistit vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Jeho povinností je dodržování i dalších požadavků kladených na bezpečnost a ochranu zdraví při práci:

- udržování čistoty a pořádku na staveništi,
- uspořádání staveniště dle příslušné dokumentace,
- umístění pracoviště, dostupnost a stanovení komunikací – prostory pro příchod a pohyb fyzických osob,
- požadavky na manipulaci s materiálem,
- předcházení rizikům při práci s břemeny,
- před prvním použitím kontroly strojů, technických zařízení, přístrojů – odstranit nedostatky,
- způsobilost fyzických osob,
- odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,
- spolupráce s jinými osobami,
- vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi,
- přijetí dostatečných opatření, pokud budou na staveništi vykonávány práce a činnosti, které zaměstnance vystavují zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví. [6]

4.2 Koordinace BOZP

Pokud na staveništi pracují zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni navzájem se písemně informovat o rizicích a přijatých opatření k ochraně před jejich působením a spolupracovat při zajišťování BOZP pro všechny zaměstnance na staveništi. Působí-li na staveništi zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, je povinností zadavatele stavby určit potřebný počet koordinátorů BOZP na staveništi.

Koordinátor se určuje, jak v době přípravy stavby, tak v době její realizace. Pokud se na staveništi vyskytuje více koordinátorů, tak zadavatel určí pravidla jejich vzájemní spolupráce. Koordinátorem nemůže být osoba, která zároveň odborně řídí stavbu. [6]

Ustanovení koordinátora

- Budou-li na stavbě působit zaměstnanci více než jednoho zaměstnavatele.
- Předpokládaná doba prací je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých je současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den.
- Realizace díla přesáhne 500 pracovních dní v přepočtu na jednu fyzickou osobu.

Kdy neustanovit koordinátora

- Na stavbě se nevyskytne současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den.
- Realizace díla nepřesáhne 500 pracovních dní v přepočtu na jednu fyzickou osobu.
- Práce provádí stavebník sám pro sebe svépomocí.
- Stavby nevyžadující stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu.

4.2.1 Povinnosti zhotovitele stavby

Zhotovitel stavby je povinen nejpozději 8 dnů před zahájením prací doložit, že informoval koordinátora o všech možných rizicích, která mohou vzniknout na základě pracovních nebo technologických postupů, které zhotovitel zvolil.

Zhotovitel stavby je také povinen poskytovat koordinátorovi součinnost:

- včas mu předávat informace a podklady potřebné pro zhotovení plánu a jeho změny,
 - brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora,
 - zúčastnit se zpracování plánu, dodržování plánů a zúčastňovat se kontrolních dnů.
- [6]

4.2.2 Jiné fyzické osoby

Poskytují zhotoviteli a koordinátorovy součinnost a postupují dle pokynů nebo opatření k zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce. Informují zhotovitele 5 dnů před převzetím pracoviště o všech okolnostech. Při kterých by mohlo dojít k ohrožení života a poškození zdraví.

Má povinnost dodržovat právní předpisy k zajištění BOZP při práci na staveništi a přihlížejí k podnětům koordinátora. Používají potřebné OOPP, technická zařízení a nástroje splňující všechny požadavky. Fyzické osoby mají přísný zákaz vyřazovat, měnit nebo přestavovat zařízení strojů, přístrojů a náradí. [6]

4.3 Povinnosti koordinátora BOZP v době přípravy stavby

Koordinátor má povinnost předat v předstihu přehled právních předpisů a informace o rizicích. Dále předat projektantovi (nebo zhotoviteli pokud již byl určen) informace o rizicích. Koordinátor poskytuje odborné konzultace k zajištění BOZP.

V případě, že na staveništi budou vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny v příloze č. 5 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., je povinností koordinátora zpracovat plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. [6,12]

4.4 Povinnosti koordinátora BOZP v době realizace stavby

Informovat všechny zhotovitele stavby během výstavby o bezpečnostních a zdravotních rizicích. Upozorňovat zhotovitele stavby na nedostatky BOZP a zároveň vyžadovat sjednání nápravy a navrhnout k tomu opatření. Oznamovat zadavateli případy, kdy zhotovitel neprodleně nepřijal opatření ke sjednání nápravy.

Koordinátor také koordinuje spolupráci zhotovitelů. Dává podněty a doporučení technických řešení nebo opatření k BOZP. Má povinnost kontrolovat zabezpečení obvodu staveniště, zúčastňovat se kontrolních prohlídek stavby a sám navrhnout termíny kontrolních

dnů k dodržování BOZP. Sledovat dodržování plánu BOZP a provádět zápis o nedodržování BOZP. [6,12]

5 Ocelové konstrukce

Největšími výhodami ocelových konstrukcí je rychlost jejich výstavby, která ve srovnání s ostatními stavebními technologiemi nemá konkurenci. Mezi výhody taktéž patří vysoká kvalita materiálu a vysoká pevnost, jež předurčuje pro použití staveb velkých rozpětí, výšek apod. Ocelové konstrukce jsou také oceňovány pro jejich snadnou rekonstruovatelnost a zejména potom pro snadnou demolici, při níž se až 95 % materiálu vrací zpátky do oceláren k dalšímu využití. Díky tomu je ocel velice ekologickým materiálem.

Mezi nevýhody ocelových konstrukcí patří v některých případech ochrana nosných prvků proti požáru a korozi. Technicky lze samozřejmě obě záležitosti vyřešit, ale je to finančně velice náročné.

Při rozhodování o volbě materiálu nosné konstrukce stavby dnes výhradně rozhoduje cena, do které lze promítnout důsledky rychlosti výstavby, náklady údržby po celou dobu existence stavby i cenu demolice po dožití stavby. V souboji s betonovými konstrukcemi se ocelové konstrukce uplatňují tehdy, pokud se jedná o ekonomicky výhodnější variantu.

Hlavní část výroby ocelových konstrukcí je zaměřena na ocelové konstrukce pozemních staveb.

Nejčastější uplatnění ocelových konstrukcí je při výstavbě:

- vícepodlažních budov (administrativní budovy, parkovací garáže, knihovny),
- halových staveb (průmyslové, zemědělské haly),
- zastřešení velkých rozpětí (sportoviště, hangáry),
- stožárů (pro rozvod elektrické energie),
- komínů (továrních, elektrárenských),
- technologických konstrukcí apod. [13,14]

5.1 Montáž ocelové konstrukce na staveništi

Montáž ocelových konstrukcí na staveništi se řídí montážní dokumentací, která obsahuje projekt ocelové nosné konstrukce, způsob jejího uložení, pracovní postup sestavování konstrukce v souladu se způsobem montáže, pracovní postup stykání částí konstrukce, výrobní a montážní výkresy ocelové konstrukce, statický výpočet pro rozhodující fáze konstrukce, výkaz materiálů a dílců.

Pro úspěšnou montáž je důležitá včasná předmontážní příprava, která zahrnuje:

- příprava staveniště – plochy pro umístění montážních mechanismů, plochy pro skladování a přípravu materiálu k montáži, příjezdové komunikace a další nezbytné součásti zařízení staveniště v souladu s konkrétními požadavky dané montáže,
- rozmístění příručních skladů – spojovacího materiálu a přídatného materiálu pro svařování a mechanické spoje, nástrojů, nářadí, atd.,
- harmonogram dodávek ocelové konstrukce, který musí být zkoordinován s harmonogramem montáže.

Pro montážní dokumentaci platí ustanovení ČSN EN 1090 – 1 + A1 (732601). Zásadními dokumenty v souladu se systémy jakosti montážních organizací jsou montážní deník, plán kontrol a zkoušek a požadavky na bezpečnost práce a na ochranu životního prostředí. [13,15]

6 Základní informace o stavbě

Stavba bude sloužit pro účely servisu a diagnostiky osobních automobilů, nákladních automobilů, autobusů a skladových prostor.

Objekt bude sestávat z celkem tří částí:

- servisu a diagnostiky,
- skladů,
- zázemí pro zaměstnance s kanceláři.

Celková zastavěná plocha těchto objektů bude cca 7 750 m². Haly budou zateplené, opláštěné panely PUR, střecha bude taktéž zateplená a bude tvořena skládaným pláštěm s tepelnou izolací a folií. Opláštění haly bude provedeno panely KINGSPAN. Díly nosné a doplňkové ocelové konstrukce budou konstruovány a dimenzovány podle platných právních norem a předpisů. U dílů nosné ocelové konstrukce bude provedeno i dimenzování na účinky požáru. [16]

6.1 Základní údaje

Objednavatel – ~~MATOUŠEK CZ a.s., zastoupení Radek Pokorný 608 546 145~~

Zhotovitel – ~~KLEINEIDAM s.r.o., zastoupení Petr Kováč 758 475 785~~

Koordinátor BOZP – ~~Jaroslav Junek 608 823 683~~

Zadání stavby – 10. 12. 1014

Dokončení stavby – 30. 09. 2015

Hlavním zhotovitelem byla vybrána společnost KLEINEIDAM s.r.o., která má na starost výrobu, dodání i montáž ocelové konstrukce na staveništi.

Subdodavatelem byla stanovena společnost KINGSPAN, která dodá opláštění na ocelovou konstrukci. [16]

7 Technologický postup montážních prací

Aby byla dodržena kvalita finálního produktu a funkční spolehlivost, je nutné dodržovat při montáži určité postupy. Postupy nám udávají jakým způsobem provádět dané činnosti. Firma vydává závazné předpisy technologického charakteru, zvané technologické postupy, kterými se musí řídit všichni účastníci stavby. Technologický postup musí obsahovat základní parametry montáže, jakými jsou např. montážní prostředky, harmonogram operací včetně popisu práce, časy jednotlivých prací atd.

7.1 Zařízení pracoviště

Zařízení pracoviště je zařízení na dobu montážních prací a sestává z níže uvedených částí dle ČSN EN 1090 – 2 + A1 (Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců). Staveniště musí oddělit chod stavby od okolí. Musí být zajištěn prostor pro vjezd a výjezd ze stavby na místní komunikaci.

Další nutné činnosti:

Skládka prvků slouží k uskladnění dodaných materiálů. Její vzdálenost je maximálně 100 m od stavby. Povrch skládky musí být vyrovnan, odvodněn, zpevněn.

Sklad sloužící ke skladování materiálu, mechanizačních prostředků, náradí a dalších pomůcek.

Pro pojezd nákladních aut, autojeřábů a montážních plošin musí být všechny komunikace srovnány a zpevněny.

Pro funkčnost svařovacích agregátů a elektrického ručního náradí je nutné zajistit přípojku elektrického proudu s dostatečným počtem vývodů 380/220 V. Celkový příkon elektrické přípojky by měl být cca 15kW.

Pro způsoby svislé a vodorovné dopravy materiálu a manipulace s dílci je na pracovišti prováděno pomocí autojeřábů a zdvihacích zařízení.

Nakládka a vykládka materiálu nepřesahující 100 kg je provedena montážníky.

7.2 Pracovní postup

Pracovní postup charakterizuje jednotlivé činnosti, které budou v průběhu realizace stavby vykonávány. Před samotnou montáží ocelových konstrukcí se musí jednotlivé dílce dovést na stavbu, kde se ještě dodatečně očišťují za pomoci elektrických brusek od nečistot a nerovností, které vznikly během výroby. Následuje skládání konstrukcí, které se provádí na základě technologického postupu. Při montáži ocelových konstrukcí budou montážníci vystaveni zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví dle přílohy č. 5 nařízení vlády 591/2006 Sb., konkrétně pracím ve výšce nad 10 m a pracím spojeným s osazováním těžkých ocelových dílců. [12]

7.2.1 Montáž bočních stěn ocelové konstrukce

Připravený spojovací materiál se osadí kotevními šrouby. Připraví se podklady pro uložení sloupů k patkám. Upevní se předmontované části stěnového ztužidla až do smontovaného kompletního zavětrování modulu. Současně se montují všechny paždíky v poli a do zavětrovacího pole se postupně staví další sloupy. Následující dílec se osadí tehdy, pokud je předcházející bezpečně upevněn a zajištěn. Montáž se provede za pomoci zapatkovaného autojeřábu, pracovních plošin a pojízdných lešení.

7.2.2 Montáž střechy ocelové konstrukce

Zvedne se a osadí předmontovaný vazník, který se uloží na dvojici sloupů a upevní se šroubovanými spoji na sloupy. Na osazené vazníky se v jednom poli namontují vaznice a střešní ztužení. Mezi upevněné vaznice a osazený vazník se namontuje střešní výměna. Montáž se provede za pomoci zapatkovaného autojeřábu, pracovních plošin a pojízdných lešení.

7.2.3 Montáž střešního pláště

Montáž střešního pláště z panelů se provádí za pomoci pojízdných lešení a zdvihacích zařízení. Střešní konstrukce se musí navrtat, aby se mohla za pomoci pláště osadit. Navrtání se provádí za pomoci elektrických vrtaček.

7.2.4 Montáže pole s vraty

Osadí se předmontovaný vratový rám, který se podloží do nivelity. Následně se vratový rám vyrovná s ocelovou konstrukcí. Montáž se provede z montážní plošiny, montážního pojízdného lešení nebo žebříků.

7.2.5 Montáž svodů

Svod se osadí již na namontovaný kotlík a upevní se zděře dle dokumentace. K montáži svodů se použije montážní plošina, montážní pojízdné lešení nebo se použije žebříků.

7.2.6 Svařování na pracovišti

Na pracovišti budou svary prováděny elektrickým obloukem.

7.3 Použitá zvedací a mechanizační zařízení

K přepravě materiálu budou sloužit jeřáby AD 28, viz obrázek 2 a zdvihací plošiny LX 41 viz obrázek 3.



Obr. 2 – zdvihací plošina LX 41 [17]



Obr. 3 – jeřáb AD 28 [18]

8 Posouzení rizik při montážní práci

Posouzení rizik je prvním krokem pro zvládání veškerých možných rizik, zejména pak těch, které ohrožují zdraví člověka. V dnešní době již existuje řada metod, kterými lze rizika vyhodnocovat. Je však důležité vybrat vhodnou metodu ve vztahu k riziku a dané situaci, ve které se právě nacházíme. Největší překážkou při hodnocení rizika je často nedostatek potřebných informací.

8.1 Identifikace rizik

Při identifikaci rizik, která mohou ohrožovat život a zdraví zaměstnanců při montážní práci na stavbě, bylo vycházeno z následujících zdrojů:

- Technologického postupu montážních prací pro danou zakázku;
- Průvodní dokumentace výrobce k používání zařízení (technická zařízení, stroje, nářadí);
- Databáze rizik firmy ROVS (software rizika); [19]
- Seznamy zdrojů a následků nebezpečí uvedených pro jednotlivé skupiny nebezpečí v normě ČSN ISO 12 100. [20]

Sběr dat z výše uvedených zdrojů byl doplněn o konzultace s techniky (projektanty a konstruktéry) a OZO v prevenci rizik působící ve společnosti.

Na základě technologického postupu, vypracovaného řídícím projektantem společnosti, byly identifikovány následující „rizikové“ činnosti, při kterých může dojít k ohrožení života a zdraví zaměstnanců:

- práce ve výškách a nad volnou hloubkou,
- práce na lešení,
- práce na žebříku,
- obsluha ručního nářadí, el. vrtaček, el. brusek,
- práce v blízkosti elektrického proudu,
- ruční manipulace s břemeny,
- svařování (elektrickým obloukem),

- nakládka a vykládka materiálu,
- strojní manipulace s břemeny (jeřáby AD28, zdvihadla LX41),
- skladování materiálu (ve skladovacích regálech),
- kromě výše uvedených činností je potřeba zvážit také působení okolního prostředí s ohledem na možnou zátěž teplem/chladem).

Pro výše uvedené činnosti byly v databázi ROVS a ČSN ISO 12 100 vyhledány relevantní rizika, která mohou ohrožovat pracovníky – viz tabulky v přílohách.

8.2 Analýza a hodnocení rizik

Pro analýzu a vyhodnocení rizik byla využita upravená bodová metoda VÚBP Praha, které jsem se věnoval v teoretické části v podkapitole 3.5.1. Hodnocení závažnosti a pravděpodobnosti rizika bylo provedeno v rámci skupinové diskuze, které se účastnili:

- Autor bakalářské práce;
- Vedoucí projektant;
- OZO v prevenci rizik
- Vedení společnosti.

Míra rizika byla určena na základě vzorce: $R = P \times N$, kde

R ... míra rizika

P... pravděpodobnost vzniku rizika

N ... závažnost následků rizika

8.2.1 Pravděpodobnost vzniku rizika (P)

Pravděpodobnost vzniku rizika vychází z četnosti vzniku rizikové události v rámci posuzovaného systému. Je dáno, že čím déle nebo častěji je zaměstnanec vystaven působení

rizikových faktorů, tím je větší pravděpodobnost vzniku rizika. Míra pravděpodobnosti je ohodnocena body 1,2 nebo 3 podle možnosti výskytu viz tab. 2. [11]

Tab. 1 Pravděpodobnost vzniku rizika

Hodnota	Pravděpodobnost vzniku rizika
1	nepravděpodobné – výskyt rizika je téměř nemožný
2	pravděpodobné – výskyt rizika je možný, ale ne nevyhnutelný
3	vysoce pravděpodobné – výskyt rizika je častý s trvalým ohrožením

8.2.2 Závažnost následků rizika (N)

Závažnost následků rizika vyjadřuje míru poškození zdraví zaměstnanců, ke které může dojít vlivem působení nežádoucí události způsobené rizikovými okolnostmi. Závažnosti následků je přiřazena bodová hodnota 1,2 nebo 3 podle úrovně rizika viz tab. 3. [11]

Tab. 2 Závažnost následků rizika

Hodnota	Závažnost následků rizika
1	zanedbatelné – poranění bez pracovní neschopnosti (např. naražení ruky, odřenin, apod.)
2	významné – poranění si vyžádá hospitalizaci a zpravidla absenci v práci (např. zlomenina nohy, ruky)
3	katastrofické – vážná zranění s trvalými následky nebo poranění končící smrtí (např. poškození páteře, úraz hlavy, smrt)

8.2.3 Míra rizika (R)

Výsledná hodnota rizika poškození zdraví, které představuje nebezpečné situace, je dána součinem příslušné hodnoty závažnosti následků rizika a pravděpodobnosti vzniku

rizika. Vyjadřuje, zda je dané riziko přijatelné nebo zda je nutné přijmout opatření k odstranění, či jeho minimalizaci. [11]

Tab. 3 Určení závažnosti rizika podle míry rizika

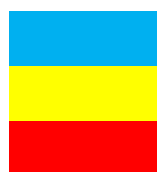
Kategorie	Míra rizika	Závažnost rizika
I.	R v rozsahu 1 – 2	Přijatelné – zanedbatelné, nevyžadující bezprostřední ošetření
II.	R v rozsahu 3 – 4	Podmíněně přijatelné – zvýšená pozornost
III.	R v rozsahu 5 – 9	Nepřijatelné – okamžité odstranění

8.2.4 Matice rizik

Pro větší názornost je vhodné zakreslit rizika vyplývající z jednotlivých nebezpečných situací do tzv. **matice rizik**. Tento způsob zobrazení umožňuje snadno určit priority, kterým se je třeba přednostně věnovat při účelné prevenci ohrožení zdraví. Aplikaci matice rizik na vyhodnocení všech rizik viz tabulky v příloze.

Tab. 4 Matice rizik

Pravděpodobnost vzniku rizika		Závažnost následků rizika		
		Zanedbatelné	Významné	Katastrofické
		1	2	3
Nepravděpodobné	1	1	2	3
Pravděpodobné	2	2	4	6
Vysoce pravděpodobné	3	3	6	9



Přijatelné riziko – zcela zanedbatelné

Podmíněně přijatelné riziko – zvýšená pozornost

Nepřijatelné riziko – okamžité odstranění

9 Přehled opatření k ochraně zdraví zaměstnanců

Při stanovení opatření k ochraně zdraví zaměstnanců při montáži bylo vycházeno z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle § 349 zákoníku práce, interních dokumentů a požadavků společnosti. [5]

Na základě bodové metody bylo ohodnoceno každé riziko, které může nastat, viz příloha. Jednotlivým rizikům byla přiřazena možná pravděpodobnost a závažnost. Výsledná míra rizika vyjádřila, zda je riziko přijatelné, podmíněně přijatelné nebo nepřijatelné. Pro rizika, která vyšla jako přijatelná, nebyla potřeba stanovovat další opatření. Případná opatření proto spočívají především v zajištění obsluhy zařízení, nebo vykonávání „rizikových“ činností kvalifikovanými zaměstnanci, dodržováním předepsaných postupů, návodů výrobce, předpisů provozovatele apod.

Opatření k ochraně zdraví a života zaměstnanců byla stanovena jen pro rizika, která vyšla jako podmíněně přijatelná, či nepřijatelná.

Po vyhodnocení všech rizik bylo zjištěno, že nejvíce rizik spadá do kategorie přijatelných, následovala rizika podmíněně přijatelná a nepřijatelná, viz tabulka 6.

Tab. 5 Celkový počet identifikovaných rizik

Rizika	počet identifikovaných rizik
Přijatelná	43
Podmíněně přijatelná	40
Nepřijatelná	16

V následujících podkapitolách byla po vyhodnocení rizik stanovena opatření, pro rizika podmíněně přijatelná a nepřijatelná. Tabulky byly zpracovány tak, aby byly přímo vhodné pro okamžité školení zaměstnanců. Proto v nich byla uvedena pouze „riziková“ činnost a stanoveno konkrétní opatření, aby zaměstnanci věděli, jak mají pracovat bezpečně.

9.1 Práce ve výškách a nad volnou hloubkou

Tab. 6 Popis rizik a opatření při pracích ve výškách a nad volnou hloubkou

Popis rizika	Opatření
Pád pracovníka z výšky při montáži konstrukcí.	Používání OOPP proti pádu.
Pád z volných nezajištěných okrajů staveb.	Průběžné zajišťování všech volných okrajů stavby, kde je rozdíl výšek větší než 1,5 m, pomocí a) kolektivním zajištěním (ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi), b) osobním zajištěním, c) kombinací kolektivního a osobního zajištění.
Pád pracovníka při výstupu a sestupu na místa práce ve výškách.	Zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na zvýšená místa stavby.
	Dodržování zákazu seskakování z konstrukcí.
Propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění nebo zborcení konstrukcí.	Výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky pomocných podlah.
	Spolehlivé zajištění jednotlivých prvků podlah a jiných zatímních pomocných konstrukcí proti nežádoucímu pohybu a správné a souvislé osazení podlahových dílců.
Pád předmětu/materiálu z výšky na pracovníka.	Bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj.
	Zřízení záchytných stříšek nad vstupy do objektů.
	Vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce.

Pád, převrácení, uvolnění osazovaného, montovaného prvku dílce konstrukce na pracovníka.	Při osazování dílců vycházet z technologického postupu, během postupu montážních prací se musí na konstrukci průběžně provádět vyztužení, vzepření, kotvení a jiná stabilizační zajištění.
Pád montážníka naražením nebo stržením zavěšeným břemenem s následným pádem.	Není-li možno dosáhnout při dopravě břemene k místům montáže jeho klidného pohybu, musí být vedeno pomocnými lany.
Zachycení pádu ve fyziologicky nevhodné poloze (poškození krční páteře).	Správně použití POZ – preventivního osobního zajištění (např. upevněním POZ do zádového kotvícího kroužku).
	Použití POZ bez tlumiče pádové energie tak, aby nenastal volný pád delší než 1,5 m.

9.2 Práce na lešení

Tab. 7 Popis rizik a opatření při použití lešení

Popis rizika	Opatření
Pád lešenáře při montáži nebo při demontáži jednotlivých prvků lešení.	Montáž a demontáž lešení mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací (s platným lešenářským průkazem) a zdravotní způsobilostí.
	Používání osobního zajištění při montáži a demontáži lešení.
Pád při sestupu nebo při výstupu na lešení.	Zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na podlahy, vyžadování používání žebříků k výstupu a sestupu na lešení.
	Dodržování zákazu seskakování z lešení a slézání po konstrukci.
Pád, překlopení, převrácení pojízdných a volně stojících lešení při nezajištění stability těchto druhů lešení.	Používání technicky dokumentovaných lešení včetně pojezdových kol opatřených zajišťovacím zařízením proti samovolnému pohybu.
	Při přemísťování lešení vyloučit přítomnost osob na lešení.
Pád předmětu a materiálu z lešení na osobu z podlahy lešení.	Bezpečné ukládání materiálu na podlahách lešení mimo okraj.
	Zajišťování volných okrajů podlah lešení, zarážkou při podlaze, sítí, plachtou atd. proti pádu materiálů a předmětů z volných okrajů.

9.3 Práce na žebříku

Tab. 8 Popis rizik a opatření při používání žebříků

Popis rizika	Opatření
Pád žebříků, zvrácení žebříku do strany s následným pádem pracovníka nacházejícího se na žebříku.	Úprava, vyrovnaní nebo zpevnění terénu, v případě použití žebříku v měkkém terénu podložit podpěry deskami.
	Zajištění žebříků podpěrami pro vyrovnaní menších nerovností podkladu a vyloučení houpání žebříků.
	Nepřetěžovat žebřík.
	Nepoužívat žebřík na volném prostranství při rychlosti větru nad 38 km/h.
Pád osoby ze žebříku.	Správný postup při výstupu a sestupu na (ze) žebříku, v případě zakolísání se alespoň jednou rukou přidržel.
	V případě potřeby se zajišťovat na konci žebříku osobním jištěním.
Pád žebříku i s pracovníkem po ztrátě stability žebříku při použití žebříku pro práci.	Žebříky používat jen pro krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití jednoduchého nářadí.
	Udržovat žebříky v řádném technickém stavu. Poškozené žebříky odstranit z pracoviště.
	Zákaz pracovat nad sebou a vystupovat a sestupovat po žebříku více osobám současně.
	Zákaz vynášení a snášení břemen o hmotnosti nad 20 kg.

9.4 Obsluha ručního nářadí

Tab. 9 Popis rizik a opatření při používání ručního nářadí

Popis rizika (elektrické vrtačky)	Opatření
Dlouhotrvající jednostranné zatížení organismu vlivem nevhodné pracovní polohy.	Dodržování správné pracovní polohy.
	Dodržování pracovních přestávek.
Ohrožení zraku – zranění odletujícími částmi opracovávaných různých materiálů při práci vrtačkami.	Používání OOPP k ochraně zraku (brýle, obličejové štíty).
Vyklouznutí, vypadnutí nářadí z ruky, sjetí a smeknutí nářadí a zranění obsluhy, zejména rukou a přední části těla.	Udržovat rukojeti v suchém a čistém stavu (chránit před olejem a mastnotou).
	používat nářadí jen pro práce a účely pro které jsou určeny
Pád pracovníka při práci s nářadím ze žebříku apod.	Omezení práce s nářadím na žebřících.
	Vyloučení práce na vratkých a nestabilních konstrukcích, namísto žebříku používat bezpečnějších a stabilnějších zařízení (plošin, lešení apod.).
Úraz elektrickým proudem – z principu ručního nářadí drženého v rukou vyplývá větší nebezpečí úrazu při průchodu elektrickým proudem živým organismem.	Nepoužívání elektrické nářadí určeného pro ochranu nulováním nebo zemněním pro práci a použití v mokru nebo na kovových konstrukcích.
	Provádění předepsané kontroly nářadí na pracovišti před zahájením práce a po skončení práce s nářadím.
Vibrace přenášené na ruce, traumatická vibrační vazoneuróza při dlouhodobější trvalé práci.	Udržování nářadí v řádném technickém stavu.
	Dodržování bezpečnostních klidových přestávek dle návodu k používání.

Popis rizika (elektrické brusky)	Opatření
Pád pracovníka při práci s nářadím ze žebříku apod.	Omezení práce s nářadím na žebřících.
	Vyloučení práce na vratkých a nestabilních konstrukcích, namísto žebříku používat bezpečnějších a stabilnějších zařízení (plošin, lešení apod.).
Zranění očí a obličeje odletujícími částmi při opracovávání různých materiálů elektrickými bruskami.	Používání OOPP k ochraně zraku (brýle, obličejové štíty).
Ohrožení dýchacích cest jemným prachem, zaprášení dýchacích cest.	Používání OOPP na ochranu dýchacích cest (dýchací masky, respirátory).
Vibrace přenášené na ruce, traumatická vibrační vazoneuróza při dlouhodobější trvalé práci.	Udržování nářadí v řádném technickém stavu.
	Dodržování bezpečnostních klidových přestávek dle návodu k používání.

9.5 Práce v blízkosti elektrického proudu

Tab. 10 Popis rizik a opatření při úrazu elektrickým proudem

Popis rizika	Opatření
Úrazy následkem zasažení pracovníků elektrickým proudem.	Vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti elektrického proudu dostal do styku s živými částmi pod napětím.
Úrazy následkem zasažení pracovníků elektrickým proudem. Vytržení přívodní šňůry nešetrou, nežádoucí nebo zakázanou manipulací pracovníky.	Dodržování zákazu odstraňovat zábrany a kryty, otvírat přístupy k elektrickým částem, vyřazovat z funkce ochranné prvky zakrytí, uzavření.
	Respektovat bezpečnostní sdělení.
Porušení izolace připojených pohyblivých přívodů (prodření, proseknutí a jiného mechanického poškození izolace na holý vodič) následkem vystavení nebezpečí mechanického poškození.	Vhodné umístění hlavního vypínače, umožnění snadné a bezpečné obsluhy a ovládání.
	Informování všech zaměstnanců stavby o umístění hlavního elektrického rozvaděče a vypínače pro celou stavbu.

9.6 Ruční manipulace s břemeny

Tab. 11 Popis rizik a opatření při ruční manipulaci s břemeny

Popis rizika	Opatření
Přetížení a namožení v důsledku zvedání, přemísťování a manipulace břemen nadměrné velikosti.	Zvedat břemena pouze do maximální povolené hmotnosti (muži 50 kg).
Pád osoby při chůzi s přenášeným břemenem v důsledku zakopnutí o překážku, uklouznutí, či podvrtnutí nohy.	Udržovat podlahy skladovacích ploch, uliček a komunikací v řádném stavu. Poškozené povrchy neprodleně odstranit. Vhodná pracovní obuv.
Přiskřípnutí prstů, přiražení ruky pracovníka manipulovaným materiálem k podlaze nebo k ukládacímu zařízení.	Předměty, které na sebe při skladování těsně doléhají a nemají části umožňující bezpečné uchopení, ukládat s využitím prokladů. Při ruční manipulaci s těžšími předměty používat vhodných pomůcek, ručního náradí (např. kolečkových zvedáků).
Pád břemene na nohu, naražení břemenem.	Zajištění pevného uchopení břemene, použití uchopovacích držadel, otvorů. Vhodná pracovní obuv.
Pořezání rukou, píchnutí, bodnutí, odření o povrch břemene.	Úprava břemene, odstranění hřebíků, ostrých hrotů a hran. Použití rukavic odolných proti mechanickému poškození.
Zablokování krční nebo bederní páteře při manipulaci s těžkými břemeny (tahání kabelů) poranění vazových a svalových tkání prasknutí cév, jiných vnitřních orgánů při přetížení organismu těžkým břemenem.	Dodržovat pokyny pro ruční manipulaci získané v rámci školení bezpečnosti práce. Nepřekračovat maximální limity dovolené pro manipulaci s břemeny. Při zvedání břemen se snažit o zapojení co největšího počtu svalových skupin a rozložit tak váhu břemena.

9.7 Svařování (elektrickým obloukem)

Tab. 12 Popis rizik a opatření při svařování

Popis rizika	Opatření
Ohrožení zraku odlétnutými jiskrami.	Použití OOPP pro ochranu zraku.
Popálení různých částí těla tzv. žhavým rozstříkem jisker.	Správné provádění svařování.
	Důsledné používání OOPP k ochraně zraku, obličeje i ostatních částí těla.
Požár, exploze.	Před zahájením svařování stanovit a vyhodnotit možné požární nebezpečí ve vztahu k druhu svařování.
	Vybavit svařovací pracoviště hasebními prostředky podle charakteru pracoviště a použité technologie svařování.
Zadušení, působení toxických výparů, aerosolů, plynů, dýmů, prachů.	Odsávání, větrání, vzduchové clony, přívod vzduchu.
	Měření koncentrace škodlivin a nedýchatelných látek.

9.8 Nakládka a vykládka materiálu

Tab. 13 Popis rizik a opatření při vykládce a nakládce materiálu

Popis rizika	Opatření
Uklouznutí, klopýtnutí, podvrtnutí nohy na manipulačních a ložných plochách.	Upravit a udržovat podlahové plochy ložného prostoru tak, aby nebyly kluzké; vhodná pracovní obuv.
	Vhodná pracovní obuv.
Vysmeknutí a vyklouznutí břemene z rukou a následný pád břemene na nohu.	Správně pracovní postupy a úchopy břemene.
	Vhodná pracovní obuv.
Pád břemene na pracovníka při zvedání a ukládání břemene v případě sesutí břemene v důsledku jeho vadného upevnění, labilní polohy nebo nesprávného způsobu odběru.	Vhodný způsob uložení a upevnění břemen při přepravě, při vykládce z dopravních prostředků i při odebrání materiálu zajišťující jeho stabilitu.
	Vyloučení přítomnosti osob nepodílejících se na vykládce a nakládce.
Přejetí, naražení, přitlačení osoby dopravním prostředkem.	Stanovené signály a znamení, tak aby nedošlo k nedorozumění mezi řidičem a navádějící osobou.
Přetížení a namožení v důsledku intenzivnějšího zvedání, přemísťování a manipulace s břemeny.	Dodržovat hmotnostní limit 50 kg na jednoho pracovníka.
	Správné manipulační postupy a technika práce.

9.9 Strojní manipulace s břemeny (jeřáby, zdvihadla)

Tab. 14 Popis rizik a opatření při strojní manipulaci s břemeny (jeřáby)

Popis rizika	Opatření
Vznik nepřípustných zatížení na konstrukce jeřábu – ztráta stability.	Nepřetěžování jeřábu (dodržování maximální nosnosti jeřábu).
	Zajištění stability autojeřábu, v průběhu všech pracovních operací v souladu s návodem výrobce.
Nepříznivé působení zdvihací síly při zdvihání nahoru – převrácení autojeřábu.	Vyloučení náhlého odlehčení (utržení) břemene.
Působení mimořádných větrných podmínek – ohrožení stability, převrácení autojeřábu.	Odstavení jeřábu mimo provoz.
Porušení a ztráta funkce podpěr – ztráta stability, převrácení autojeřábu.	Zabrzdnění podvozku mobilního jeřábu parkovací brzdou proti nežádoucímu samovolnému pojezdu.
Provoz nepodepřeného autojeřábu – ztráta stability, převrácení autojeřábu při pojíždění s břemenem.	Při pojezdu autojeřábu se zavěšeným břemenem bez podepření respektovat podmínky, omezení a opatření stanovené výrobcem v návodě.
	S břemenem pojíždět rovnoměrně, malou rychlostí tak, aby nedošlo k rozhoupání břemene.
Přiražení nebo přitlačení osoby autojeřábem nebo jeho částí k části stavby či jiné pevné konstrukci (překážky) a přejetí koly.	Odstranění překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.
	Zajištění dostatečného prostoru a skladovacích ploch dle rozměru zvedaného a manipulovaného břemene.
Pád břemene, náraz, zachycení a zasažení pracovníka břemenem.	Zavěšování břemen na nosnou konstrukci jeřábu a jiné vazačské práce pověřovat pouze kvalifikovanou osobou, tzn. vazačem.

Tab. 15 Popis rizik a opatření při strojní manipulaci s břemeny (zdvihadla)

Popis rizika	Opatření
Zasažení osoby, přimáčknutí zdvihací plošinou při vstupu osoby do prostoru pojezdu plošiny.	Vyhrazení ochranného pásma plošiny.
Pád dopravovaného břemene na pracovníka.	Dostatečné zajištění břemene při zvedání.
Zachycení osoby pohybem zdvihací plošiny ve střížných místech.	Nevstupování osob do střížných míst při zvedání břemene.

9.10 Skladování materiálu (v regálech)

Tab. 16 Popis rizik a opatření při skladování materiálu

Popis rizika	Opatření
Zřícení a pád regálu.	Zajištění trvalé stability regálu (regálů prázdných, částečně zaplněných i zcela zaplněných).
	Podle konstrukce regálu provést jeho kotvení, zavětrování.
Pád břemene na pracovníka, popř. zasažení pracovníka břemenem při ukládání a vyjímání materiálu z/do regálu.	Dodržovat zákaz zdržování se v pásmu možného nežádoucího pohybu břemene a pod břemenem při ukládání materiálu.
	Dodržovat zákaz vystupovat a šplhat po regálu.

10 Závěr

Ve své práci jsem se zaměřil na proces managementu rizik a jeho analýzu. Hlavním cílem bakalářské práce bylo najít všechna rizika, které vznikají při montáži ocelových konstrukcí a vytvoření opatření k těmto rizikům, při realizaci konkrétní zakázky. Nejprve jsem položil teoretické základy v podobě managementu rizik a postupů při zpracování a vyhodnocování rizik. Díky těmto faktům bylo možné detailněji pochopit posuzování rizik, které v sobě zahrnuje identifikaci, analýzu a hodnocení rizik.

Aby bylo možné identifikovat jednotlivá rizika, která vznikají na staveništi v průběhu realizace zakázky, bylo nutné nejprve určit jednotlivé pracovní činnosti a úkony.

Hodnocení rizik bylo dosaženo za pomoci upravené bodové metody VÚBP Praha, jejíž velkou předností je poměrně rychlé vyhodnocení rizika, při které hodnotitel využívá své subjektivní vlastnosti. Na základě této bodové metody byla vyhodnocena všechna identifikovaná rizika a za pomoci matice rizik byla rozdělena do tří skupin na rizika přijatelná, podmíněně přijatelná a nepřijatelná.

Závěrem bylo nutné stanovit opatření k rizikovým činnostem, která byla vyhodnocena jako podmíněně přijatelná a nepřijatelná a ke zjištěným rizikům přiřadit správná opatření pro jejich minimalizaci nebo úplné odstranění. Na základě vyhodnocení rizik bylo zjištěno, že nejkritičtějšími pracemi při montáži ocelových konstrukcí jsou práce ve výškách a strojní manipulace s břemeny za pomoci jeřábu, neboť tyto dvě skupiny zahrnuly nejvíce rizik, pro které bylo nutné stanovit opatření.

Literatura

- [1] TNI 01 0350 Management rizik – Slovník. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 20 s.
- [2] ČSN OHSAS 18001. Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2008, 40 s. Třídící znak 01 0801.
- [3] ČSN ISO 31000. Management rizik – Principy a směrnice. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 40 s. Třídící znak 01 0351.
- [4] ČSN EN 31010. Management rizik – Techniky posuzování rizik. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011, 80 s. Třídící znak 01 0352.
- [5] Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
- [6] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- [7] NEUGEBAUER, T. Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi. Praha: ASPI, a. s., 2008, 88 s. ISBN 978-807-7357-356-0.
- [8] BERNATÍK, A.: Prevence závažných havárií I. SPBI, Ostrava 2006, 89 s. ISBN 80- 86634-89-2.
- [9] KORECKÝ, M., TRKOVSKÝ, V. Management rizik projektů se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Vydavatelství Grada, 2010, 584 s. ISBN 978-80-247-3221-3.
- [10] SMEJKAL, V., RAIS, K.: Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích, 3. vydání, Grada Publishing, Praha, 2010, 354 s. ISBN 978-80-247-3051-6
- [11] Kolektiv IVPB Brno.: Management rizika II. 1. vyd. Rožnov pod Radhoštěm: Rožnovský vzdělávací servis, 2001, 193 s.
- [12] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

- [13] MACHÁČEK, J., STUDNIČKA, J. Ocelové konstrukce 2. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005. 152 s. ISBN 80-01-03174-8.
- [14] STUDNIČKA, J., MACHÁČEK, J., VOTLUČKA, L. Ocelové konstrukce 20 – pozemní stavby. 2. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1998. 269 s. ISBN 80-01- 01556-4.
- [15] ČSN EN 1090 – 1 + A1 (732601). Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 40 s. Třídící znak 73 2601.
- [16] <http://www.kleineidam.cz/>. [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.kleineidam.cz/>
- [17] <http://www.ckd-jeraby.cz/>. [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeraby.cz/stranky/sluzby2/autobazar/ad28-tatra-pj-6x6-48.htm>.
- [18] <http://www.ceske-jeraby.cz/> [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.ceske-jeraby.cz/zarizeni/172/>.
- [19] <http://www.rovs.cz>. [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.rovs.cz/software/rizika/-na-pc> (software byl přístupný z počítače na fakultě FBI).
- [20] ČSN EN ISO 12 100. Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení rizika a snižování rizika. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011, 106 s. Třídící znak 83 3001.

Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1	Vývojový diagram managementu rizik.....	13
Obr. 2	Zdvihací plošina LX 41.....	30
Obr. 3	Jeřáb AD 28.....	30
Tab. 1	Pravděpodobnost vzniku rizika.....	33
Tab. 2	Závažnost následků rizika.....	33
Tab. 3	Určení závažnosti rizika podle míry rizika.....	34
Tab. 4	Matice rizik.....	34
Tab. 5	Celkový počet identifikovaných rizik.....	35
Tab. 6	Popis rizik a opatření při pracích ve výškách a nad volnou hloubkou.....	36
Tab. 7	Popis rizik a opatření při použití lešení.....	38
Tab. 8	Popis rizik a opatření při používání žebříků.....	40
Tab. 9	Popis rizik a opatření při používání ručního nářadí.....	41
Tab. 10	Popis rizik a opatření při úrazu elektrickým proudem.....	42
Tab. 11	Popis rizik a opatření při ruční manipulaci s břemeny.....	43
Tab. 12	Popis rizik a opatření při svařování.....	44
Tab. 13	Popis rizik a opatření při vykládce a nakládce materiálu.....	45
Tab. 14	Popis rizik a opatření při strojní manipulaci s břemeny (jeřáby).....	46
Tab. 15	Popis rizik a opatření při strojní manipulaci s břemeny (zdvihadla).....	47
Tab. 16	Popis rizik a opatření při skladování materiálu.....	48

Seznam příloh

- Příloha 1: Tabulka pro vyhodnocení rizik pro práce ve výškách a nad volnou hloubkou
- Příloha 2: Tabulka pro vyhodnocení rizik pro práce na lešení
- Příloha 3: Tabulka pro vyhodnocení rizik pro práce na žebříku
- Příloha 4: Tabulka pro vyhodnocení rizik při používání ručního nářadí
- Příloha 5: Tabulka pro vyhodnocení rizik při používání ručního nářadí (el. vrtačky)
- Příloha 6: Tabulka pro vyhodnocení rizik při používání ručního nářadí (el. brusky)
- Příloha 7: Tabulka pro vyhodnocení rizik při úrazu elektrickým proudem
- Příloha 8: Tabulka pro vyhodnocení rizik pro ruční manipulaci s břemeny
- Příloha 9: Tabulka pro vyhodnocení rizik při svařování
- Příloha 10: Tabulka pro vyhodnocení rizik při vykládce a nakládce materiálu
- Příloha 11: Tabulka pro vyhodnocení rizik pro strojní manipulaci s břemeny (jeřáby)
- Příloha 12: Tabulka pro vyhodnocení rizik pro strojní manipulaci s břemeny (zdvihadla)
- Příloha 13: Tabulka pro vyhodnocení rizik při skladování materiálu
- Příloha 14: Tabulka pro vyhodnocení rizik při zátěži teplem, chladem